

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problem Mailbox.**

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

ref 9

(11)Publication number : 09-101544

(43)Date of publication of application : 15.04.1997

(51)Int.Cl.

G02F 1/136

G02F 1/1335

(21)Application number : 07-260006

(71)Applicant : TOPPAN PRINTING CO LTD

(22)Date of filing : 06.10.1995

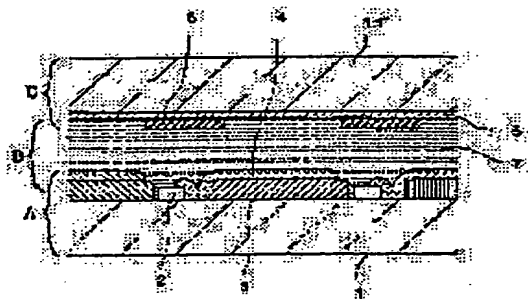
(72)Inventor : SUDA HIRONOBU  
MIHASHI NOBORU  
KUMAMOTO YUICHI

## (54) LIQUID CRYSTAL DISPLAY DEVICE

## (57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To prevent the orientation defect of liquid crystals and to improve display quality by patterning and forming resin black matrix layers by a transfer system on a counter electrode so as to have regions concealing the thin-film transistors(TFTs) opposite thereto and partly overlapping on the end regions of color filters opposite thereto.

SOLUTION: The counter electrode (ITO film) 5 is formed by sputtering over the entire surface on a glass substrate 1 or plastic substrate 1' used on the one counter electrode substrate side. The resin black matrices 6 are then formed by the transfer method on the ITO film 5 so as to cover the TFTs 2 and to partly overlap on the ends of the color filter 3 layers when the substrate is disposed opposite to the electrode substrate with TFT circuits. The resin black matrix layers 6 enhance the contrast of the display pixels. The state of the liquid crystal 7 layer is changed by the action of the current flowing between the electrodes of the ITO films 4, 5 existing on both electrode substrates and the light transmittance of every pixel part is changed, by which the image display of colors is embodied.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision]

of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's  
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C): 1998,2000 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平9-101544

(43) 公開日 平成9年(1997)4月15日

(51)Int.Cl. <sup>6</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所	
G 0 2 F	1/136	5 0 0	G 0 2 F	1/136	5 0 0
	1/1335	5 0 5		1/1335	5 0 5

審査請求 未請求 請求項の数 2 O L (全 4 頁)

(21) 出願番号 特願平7-260006

(22) 出願日 平成7年(1995)10月6日

(71) 出願人 000003193

凸版印刷株式会社

東京都台東区台東1丁目5番1号

(72) 発明者 須田 廣伸

東京都台東区台東1丁目5番1号 凸版印刷株式会社内

(72) 発明者 三橋 登

東京都台東区台東1丁目5番1号 凸版印刷株式会社内

(72) 発明者 熊本 優一

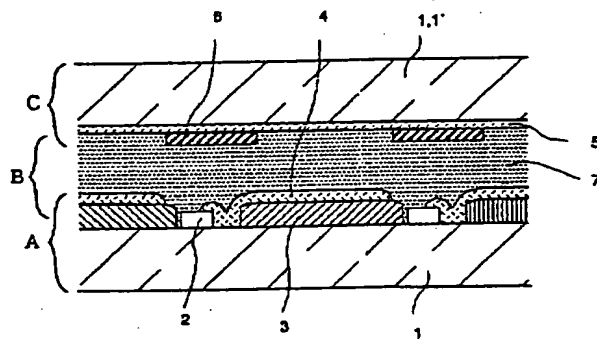
東京都台東区台東1丁目5番1号 凸版印刷株式会社内

(54) 【発明の名称】 液晶表示装置

(57) 【要約】

【課題】 ブラックマトリクス表面の凹凸による液晶の配向不良、ドレイン電極との導通のためのスルーホール形成の困難などの不具合を解決すること。

【解決手段】 薄膜トランジスタ、カラーフィルタ、透明導電膜、および好ましくは、加えて該薄膜トランジスタを隠蔽する島状樹脂層を形成した液晶表示装置用電極基板と、透明対向電極導電膜を形成した対向電極基板からなる薄膜トランジスタ方式液晶表示装置において、前記対向電極上に、転写方式で形成した樹脂ブラックマトリクス層をパターン形成する。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】少なくとも、薄膜トランジスタ、カラーフィルタ、および画素電極用透明導電膜を形成した液晶表示装置用電極基板と、前記電極基板と一定の距離をもって対向する、対向電極を形成した対向電極基板と、前記両電極基板の間に封入された液晶とからなる薄膜トランジスタ方式液晶表示装置において、前記対向電極上に、転写方式による樹脂ブラックマトリクス層を、対向する薄膜トランジスタを隠蔽しかつ対向するカラーフィルタの端部領域と一部オーバーラップする領域を持つようパターン形成したことを特徴とする薄膜トランジスタ方式液晶表示装置。

【請求項2】少なくとも、薄膜トランジスタ、カラーフィルタ、該薄膜トランジスタを隠蔽する島状樹脂層、および画素電極用透明導電膜を形成した液晶表示装置用電極基板と、前記電極基板と一定の距離をもって対向する、対向電極を形成した対向電極基板からなる薄膜トランジスタ方式液晶表示装置において、前記対向電極上に、転写方式による樹脂ブラックマトリクス層を、対向する薄膜トランジスタを隠蔽しかつ対向するカラーフィルタの端部領域と一部オーバーラップする領域を持つようパターン形成したことを特徴とする薄膜トランジスタ方式液晶表示装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、ブラックマトリクスを内蔵する薄膜トランジスタ（TFT）方式液晶表示装置に関する。

## 【0002】

【従来の技術】一定の距離をもって対向させた2枚の電極基板間に液晶を封入、保持し、電極間の電圧を制御して表示部の液晶の光透過量を選択的に変化させることにより画像表示を行う液晶表示装置のうち、一方の電極基板側には薄膜トランジスタ（以下TFTという）、表示画素に対応した複数色のカラーフィルター、透明導電膜、およびブラックマトリクスを備え、もう一方の電極基板（対向電極基板）には全面に透明導電膜が形成された構成の薄膜トランジスタ方式液晶表示装置が提案されている。上記のような構成の液晶表示装置においては、対向基板が全面ベタの透明導電膜でよく、例えば合成樹脂フィルムの片面に透明導電膜を形成しただけのものが使用でき、コストが割安になる。

【0003】しかしながら、欠点として以下のような問題が挙げられる。

（1）ブラックマトリクス（以下BMという）として非導電性の樹脂ブラックを用いフォトリソグラフィにより形成すると、図4に示すように、ブラックマトリクス6'の表面の凹凸により、配向ラビング処理の際液晶7に配向不良が生じやすくなり、表示品質が落ちる。

（2）クロム系のブラックマトリクスを採用すると、図

5に示すように、TFT2とBM6のあいだに絶縁層8が必要になる。そのため、駆動電極すなわち表示画素部（カラーフィルタ部）に対応した部分に形成した酸化インジウムスズ（以下ITOという）膜4と、TFT2のドレイン電極との電気的導通のための形状（スルーホール9）を形成しなければならず、技術的困難さが増大する。加えて、BM表面の光反射率が高いため表示画面のコントラストが低くなるという短所もある。

## 【0004】

【発明が解決しようとする課題】本発明は、上記のような表示品質および製造工程上の不具合を解決した液晶表示装置を提供することを目的とする。

## 【0005】

【課題を解決するための手段】前記の問題を解決するため、本発明は、少なくとも、薄膜トランジスタ、カラーフィルタ、および画素電極用透明導電膜を形成した液晶表示装置用電極基板と、前記電極基板と一定の距離をもって対向する、対向電極を形成した対向電極基板と、前記両電極基板の間に封入された液晶とからなる薄膜トランジスタ方式液晶表示装置において、前記対向電極上に、転写方式による樹脂ブラックマトリクス層を、対向する薄膜トランジスタを隠蔽しかつ対向するカラーフィルタの端部領域と一部オーバーラップする領域を持つようパターン形成したことを特徴とする薄膜トランジスタ方式液晶表示装置である。また、本発明は、少なくとも、薄膜トランジスタ、カラーフィルタ、該薄膜トランジスタを隠蔽する島状樹脂層、および画素電極用透明導電膜を形成した液晶表示装置用電極基板と、前記電極基板と一定の距離をもって対向する、対向電極を形成した対向電極基板からなる薄膜トランジスタ方式液晶表示装置において、前記対向電極上に、転写方式による樹脂ブラックマトリクス層を、対向する薄膜トランジスタを隠蔽しかつ対向するカラーフィルタの端部領域と一部オーバーラップする領域を持つようパターン形成したことを特徴とする薄膜トランジスタ方式液晶表示装置である。

## 【0006】

【発明の実施の形態】本発明の実施の形態を、以下に図面を用いて説明する。本発明による液晶表示装置の主な構成は、図1または図2に示す断面説明図の如くであり、まずA部の電極基板は、ガラス基板1の上に、表示画素の一つ一つの表示状態を独立して制御するための薄膜トランジスタ2、カラー表示のために透過光の色特性を変化させるカラーフィルタ3、および画素電極用透明導電膜（ITO膜4）よりなっている。さらに図2においては、薄膜トランジスタ2を入射光より隠蔽する島状樹脂層6'を形成している。上述したA部の電極基板と対向するC部の対向電極基板は、ガラス基板1またはプラスチック基板1'の上に透明導電膜（ITO膜5）を全面に形成しており、その上に、転写方式にて樹脂ブラックマトリクス層6を形成しており、これが本発明の特

徴となっている。樹脂ブラックマトリクス層 6 は、対向する薄膜トランジスタ 2 を入射光より隠蔽し、かつカラーフィルタ 3 の端部と一部オーバーラップを持たせており、表示画素のコントラストを上げるものである。そして、前記の両電極板にある ITO 膜 4 と 5 の電極間を流れる電流の働きにより、B 部の液晶 7 層の状態が変化せられ、各画素部ごとの光透過率が変化することにより、カラーの画像表示が実現する。なお、液晶表示装置の構成要素としてこのほかに、配向膜、偏光板などがあるが、説明の都合上、省略している。

【0007】以上のような構成の液晶表示装置が本発明であるが、以下にその製造方法を簡単に説明する。図 1 に示すように、まず TFT 回路を搭載する A 部の電極基板となるガラス基板 1 上に、TFT 2 のソース、ドレイン、ゲートの各電極および配線パターン等を、公知の方法、例えばフォトリソグラフィにより順次形成する。次いで、例えば赤 (R)、緑 (G)、青 (B) 各色の画素層よりなるカラーフィルタ 3 層を着色顔料分散樹脂等を用いて転写法またはフォトリソグラフィ等により各色順次形成する。次いで各画素上に、TFT 2 のドレイン電極部と電気的に接続した画素駆動電極としての画素電極用透明導電膜 (ITO 膜 4) を形成する。画素電極用透明導電膜の形成方法として、例えば ITO 膜をスパッタリングによりまず全面蒸着後、フォトリソグラフィにより所望するパターンとした画素電極用透明導電膜 (ITO 膜 4) とする方法などがある。また、これに次いで、図 2 および図 3 に示すように、ITO 膜 4 を形成後、配線パターン 10 部分以外の、各画素に対応する各 TFT 2 部のみに、転写法により遮光用の樹脂ブラック 6' を島状に形成し各 TFT 2 を隠蔽してもよい。すなわち、前述したように対向電極基板上に形成した樹脂ブラック 6 は、TFT 2 に光が入射すると TFT チャンネル内に光励起によるリーク電流が発生し、表示品位が落ちるため、TFT 2 への光入射を防止するものである。しかし、樹脂ブラック 6 のみでは濃度不足あるいは開口部からの光の漏れにより遮光が不十分であったり、または遮光性をさらに確実なものにしたい場合、樹脂ブラック 6' を形成するものである。

【0008】この樹脂ブラック 6' の形成には、例えば以下のような工程を経て行う。すなわち、まずポリエチレンテレフタレートを用いた、表面の平滑な転写用ベースフィルム上に、アクリル系の光重合型黒色顔料分散感光材をリバースコーターで塗布し、乾燥後、所定のパターンを有するパターンマスクを介し活性光でパターン露光、現像して樹脂ブラック 6' を有する転写シートを形成する。次いで、TFT 回路を形成した電極基板上に光重合型の接着剤を塗布し、この接着剤塗布面と、前記の転写シートの樹脂ブラック 6' 形成面を相対させ密着後加圧し、転写シート側から紫外光を照射して両基板を分離する。次いで電極基板上の、樹脂ブラック 6' が転

写形成された部分以外の未硬化の接着剤を溶解除去する。

【0009】次いで、もう一方の対向電極基板側に用いるガラス基板 1 またはプラスチック板 1' 上には、全面に対向電極 (ITO 膜 5) をスパッタリングにより形成し、次いで、ITO 膜 5 上に上述した TFT 回路付き電極基板と対向させた際に TFT 2 を覆い、かつカラーフィルタ 3 層の端部と一部オーバーラップするよう、転写法により樹脂ブラックマトリクス 6 を形成する。この樹脂ブラックマトリクス 6 も、上記の樹脂ブラック 6' と同様にして転写シートに形成後、対向電極上に転写形成する。こうして形成された両電極基板に、配向膜を塗布し、配向ラビングを施し、スペーサー散布、パネル周辺部への接着剤塗布を経て、各部品を形成した面同士を向かい合わせ、位置合わせを行って接着し、両電極基板間に液晶 7 を封入して本発明によるカラー液晶表示装置とする。

#### 【0010】

【発明の効果】転写法により形成する樹脂ブラックマトリクスの表面は、その転写に用いる転写ベースシートの表面の平滑さを受け継いで非常に平滑であるため、液晶の配向不良が防止でき、表示品質が向上する。また、樹脂ブラックマトリクスは光反射率が低いため、表示画像のコントラストが向上するほか、液晶層から BM へ入射する光の TFT への多重反射を避け、TFT の誤動作を防止する。一方、TFT 回路を形成した電極板においては、絶縁層の形成が不要で、ドレイン電極と、ITO の駆動電極との間の導通が容易で確実となる。また、各 TFT 部に、転写法により樹脂ブラック 6' を各画素毎に島状に形成した場合においては、島状樹脂ブラック層が直接 TFT 部を入射光より隠蔽し、TFT の誤動作による表示品位の劣化を確実に抑制することができる等、本発明による液晶表示装置は、表示品質が良好かつ製造が容易であり、実用上優れているといえる。

#### 【0011】

##### 【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明のカラー液晶表示装置の一実施例を示す断面説明図である。

【図 2】本発明のカラー液晶表示装置の別の実施例を示す断面説明図である。

【図 3】図 2 に示すカラー液晶表示装置のうち TFT 回路形成側の電極基板を電極形成側より見た斜視図である。

【図 4】従来のカラー液晶表示装置の一例を示す説明図である。

【図 5】従来のカラー液晶表示装置の他の例を示す説明図である。

##### 【符号の説明】

- 1          ガラス基板
- 1'        プラスチック基板

ref 9

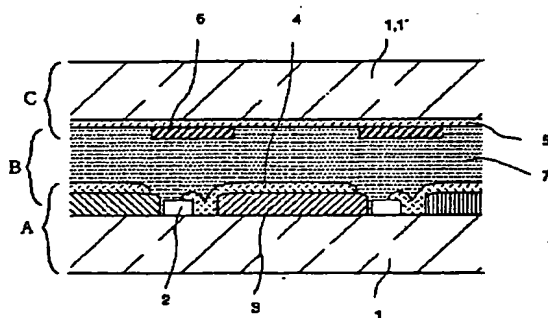
特開平9-101544

(4)

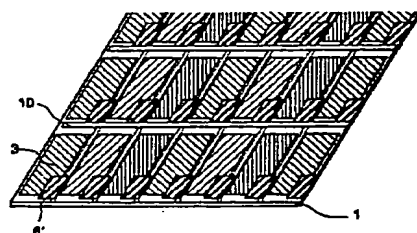
- 2 薄膜トランジスタ  
3 カラーフィルタ  
4, 5 ITO膜  
6 ブラックマトリクス

- 7 液晶  
8 絶縁層  
9 スルーホール  
10 配線パターン

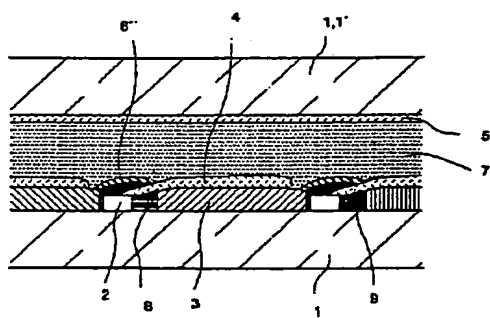
【図1】



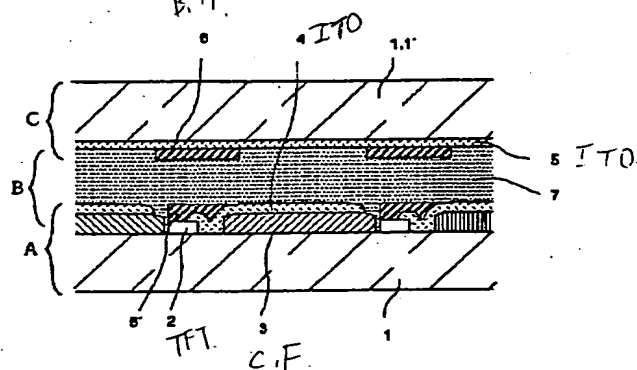
【図3】



【図5】



【図2】



【図4】

